

Учредитель: ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Издатель:
Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
+7 499 263-69-50, 263-60-45, факс: +7 499 261-45-97
press@bmstu.ru, www.baumanpress.ru

Редакция:
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
+7 499 263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru
www.ivuzmash.bmstu.ru; www.ivuzmash.ru

Издается с 1958 г. Выходит ежемесячно

Журнал входит в перечень утвержденных ВАК РФ изданий для публикаций трудов соискателей ученых степеней

Журнал включен в систему РИНЦ, Russian Science Citation Index на платформе Web of Science

При использовании материалов ссылка обязательна

Подписной индекс журнала
«Известия высших учебных заведений.
Машиностроение» на 2016 г. 70370
в объединенном каталоге «Пресса России»
www.pressa-rr.ru

Подписку также можно оформить:

• в агентстве «Урал-Пресс»
+7 495 961-23-62, www.ural-press.ru

• в редакции журнала
+7 499 263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru
www.ivuzmash.bmstu.ru

Главный редактор: С.С. Гаврюшин
д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)
Ответственный секретарь: Е.Н. Андропова
Верстка: Н.Ф. Бердацева
Дизайн: А.С. Ключева

Редакционная коллегия:

И.Т. Амонов канд. техн. наук
(Таджикский технический университет
им. академика М.С. Осими)
Б.В. Артемьев д-р техн. наук, исполн. директор
Ассоциации «СПЕКТР-ГРУПП»
А.С. Васильев д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)
С.Д. Ваулин д-р техн. наук (Южно-Уральский
государственный университет)
В.А. Глазунов д-р техн. наук (ИМАШ РАН)
А.К. Григорян канд. физ.-мат. наук
(Ереванский государственный университет)
Ю.И. Димитриенко д-р физ.-мат. наук
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)
А.Е. Древалъ д-р техн. наук
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)
Т.Б. Дуйшеналиев д-р физ.-мат. наук
(Кыргызский государственный технический
университет им. И. Раззакова)
Г.О. Котиев д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)
С.Д. Кугультинов д-р техн. наук
(Ижевский государственный технический университет)
А.И. Леонтьев д-р техн. наук, академик РАН
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)
С.Б. Макуш д-р экон. наук, профессор
(Евразийский национальный университет
им. Л. Н. Гумилева)

А.П. Марченко академик Академии Высшей
школы Украины, д-р техн. наук (Национальный
технический университет «Харьковский
политехнический институт»)

Ю.В. Подураев д-р техн. наук (МГТУ «Станкин»)
О.А. Ряховский д-р техн. наук, профессор
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

С.В. Серебрянников д-р техн. наук (Московский
энергетический институт (технический университет))

Г.А. Тимофеев д-р техн. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

С.Г. Фалько д-р экон. наук (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Б.М. Хрусталеv академик НАН Беларуси,
д-р техн. наук (Белорусский национальный
технический университет)

Е.В. Шахматов д-р техн. наук (Самарский
государственный аэрокосмический университет
им. академика С.П. Королева)

Yves Fautrelle Dr.-Phys., Prof. (Grenoble Institute
of Technology)

Wang Shuguo Prof., President of Harbin Institute
of Technology

Nguyen Kong Din Dr. Sc. (Eng.), Prof. (Le Quy Don Vietnam
State Technical University)

Alison McMillan Prof., Wrexham, Great Britain

Marco Ceccarelli Prof., Director of the Laboratory of
Robotics and Mechatronics at the Cassino University

Отпечатано в ООО «Книга по требованию»
107078, Москва, Мясницкий пр.-д. д. 4, стр. 1

В оформлении использованы
шрифты Студии Артемия Лебедева

Содержание

Расчет и конструирование машин

А.Ф. Третьяков

Влияние конструкции и относительного обжатия брикета сеток в процессе консолидации на межслойную прочность пористых сетчатых материалов 3

А.Г. Гудков, А.Ф. Бобрихин, В.Ю. Леушин, И.Н. Маржановский, Е.Н. Горлачева, В.Н. Лемонджав, В.Д. Шашурин
Устройство для хранения тромбоцитов крови 14

Транспортное и энергетическое машиностроение

А.А. Сидоров, С.В. Киселёв, Т.В. Полникова

Результаты численных исследований неоднородности высокотемпературного потока, вызванной кромочными следами за сопловыми лопатками с пленочным охлаждением 26

А.А. Каспаров, И.В. Веселов, С.Л. Соколов

Расчетные исследования низкопрофильных шин специального назначения 34

Технология и технологические машины

И.И. Кравченко, В.И. Заварзин, Н.Н. Бушуев, С.Г. Смирнов, В.В. Бушуева

Анализ форм проведения технологических практик для подготовки квалифицированных инженерных кадров 40

С.Г. Смирнов, Е.О. Панкова

Экспериментальный метод определения механизма генерации аэродинамического шума 50

С.Н. Прудников, В.С. Шадрин

Моментные характеристики обратных клапанов в наклонных трубопроводах 57

Я.И. Солер, Ван Кань Нгуен, Д.Ю. Казимиров

Классификация абразивных кругов по топографии шлифованной поверхности пластин P9M4K8 с привлечением кластерного анализа 64

Авиационная и ракетно-космическая техника

А.Г. Андреев, Г.В. Казаков, В.В. Корянов

Ключевые свойства информационной устойчивости автоматизированной системы управления полетами космических аппаратов 76

К.В. Михайловский, С.В. Барановски

Методика проектирования крыла из полимерных композиционных материалов на основе параметрического моделирования. Часть 1. Обоснование выбора геометрических размеров и расчет аэродинамических нагрузок на крыло 86

В.А. Тарасов, А.В. Бараев, Р.В. Боярская

Методические аспекты унификации цельнометаллических шар-баллонов высокого давления для сжатых и сжиженных газов 99

Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building

#11 (680) 2016
November

certificate of registration of mass media PI № FS77-49142 ISSN 0536-1044 DOI 10.18698/0536-1044-2016-11

Founder: «Bauman Moscow State Technical University» (BMSTU)

Publisher: Publishing house of BMSTU, 105005, Moscow, 2nd Baumanskaya St., Bldg. 5, Block 1 + 7 499 263-69-50, 263-60-45, fax: +7 499 261-45-97 press@bmstu.ru www.baumanpress.ru

Revision:

105005, Moscow, 2nd Baumanskaya St., Bldg. 5, Block 1, BMSTU +7 499 263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru www.izvuzmash.bmstu.ru; www.izvuzmash.ru Published since 1958 Issued monthly

Journal is included into the list of periodicals approved by RF Higher Attestation Commission for publication of competitors works for scientific degrees

The journal is included in RISC, platform Russian Science Citation Index Web of Science

Using materials reference is obligatory

Subscription index of the journal «Proceedings of Higher Educational Institutions. Machine Building» at 70370

in the United catalogue «Press of Russia» www.pressa-rf.ru

The subscription also can be issued:

- at the Agency «Ural-Press» +7 495 961-23-62, www.ural-press.ru
- in magazine edition +7 499 263-63-54, izvuzmash@bmstu.ru www.izvuzmash.bmstu.ru

Editor-in-Chief: S. Gavryushin Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)

Executive Secretary: E. Andronova

Layout: N. Berdavtceva

Design: A. Klyucheva

Editorial Board:

I. Amonov Cand. Sc. (Eng.) (Research of Tadzhiik Technical University Named after Academician M.S. Osimi)

B. Artemjev Dr. Sc. (Eng.) Executive Director of Association SPECTR-GROUP

A. Vasiljev Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)

S. Vaulin Dr. Sc. (Eng.) (Research of South Ural State University)

V. Glazunov Dr. Sc. (Eng.) (IMASH RAN)

A. Grigoryan Cand. Sc. (Phys. & Math.)

(Research of Yerevan State University)

Y. Dimitrienko Dr. Sci. (Phys. Math.) (BMSTU)

A. Dreval Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)

T. Dujshenaliev Dr. Sc. (Phys. & Math.)

(Kyrgyz State Technical University

Named after I. Razzakov)

G. Kotiev Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)

S. Kugultinov Dr. Sc. (Eng.)

(Izhevsk State Technical University)

A. Leontiev Dr. Sc. (Eng.), Academician (BMSTU)

S. Makysh Dr. Sc. (Econ.), Professor

(L.N. Gumilyov Eurasian National University)

A. Marchenko Academician of Academy of

Sciences of Higher School of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.)

(Research of National Technical University

«Kharkov Polytechnic Institute»)

Y. Poduraev Dr. Sc. (Eng.)

(Research of MSTU «Stankin»)

O. Ryakhovsky Dr. Sc. (Eng.), Professor (BMSTU)

S. Serebryannikov Dr. Sc. (Eng.) (Moscow

Power Engineering Institute (Technical

University))

G. Timofeev Dr. Sc. (Eng.) (BMSTU)

S. Falko Dr. Sc. (Econ.) (BMSTU)

B. Khrustalev Academician of National

Academy of Sciences of Belarus, Dr. Sc. (Eng.)

(Belarusian National Technical University)

E. Shakhmatov Dr. Sc. (Eng.)

(Samara State Aerospace University

Named after Academician S.P. Korolev)

Yves Fautrelle Dr.-Phys., Prof.

(Grenoble Institute of Technology)

Wang Shuguo Prof., President

of Harbin Institute of Technology

Nguyen Kong Din Dr. Sc. (Eng.), Prof.

(Le Quy Don Vietnam State Technical University)

Alison McMillan Prof., Wrexham, Great Britain

Marco Ceccarelli Prof., Director of the

Laboratory of Robotics and Mechatronics

at the Cassino University

Printed in the company «Book on demand» 107078, Moscow, Myasniczkii Alley, Bldg. 4, Blok 1

Used in the design fonts Lebedev Studio

Contents

Calculation and Design of Machinery

A.F. Tretyakov

The Influence of Wire Mesh Block Configuration and Reduction Rate on the Interlaminar Strength of Porous Net Materials during the Consolidation Process. 3

A.G. Gudkov, A.F. Bobrikhin, V.Y. Leushin, I.N. Marzhanovskiy, E.N. Gorlacheva, V.N. Lemondzhava, V.D. Shashurin
Storage Devices for Blood Platelets 14

Transportation and Power Engineering

A.A. Sidorov, S.V. Kiselev, T.V. Polnikova

The Results of Numerical Research of High-Temperature Flow Heterogeneity Caused by Edge Wakes of Nozzle Blades with Film Cooling 26

A.A. Kasparov, I.V. Veselov, S.L. Sokolov
Computational Research of Low Profile Special Purpose Tires. 34

Technology and Process Machines

I.I. Kravchenko, V.I. Zavarzin, N.N. Bushuev, S.G. Smirnov, V.V. Bushueva

The Analysis of Technological Practices for Training Qualified Engineering Personnel 40

S.G. Smirnov, E.O. Pankova

An Experimental Method of Determining the Mechanism of Aerodynamic Noise Generation 50

S.N. Prudnikov, V.S. Shadrin

Torque Characteristics of Check Valves in Inclined Pipelines 57

Y.I. Soler, Nguyen Van Canh, D.Y. Kazimirov

The Classification of Abrasive Wheels by Topography of the Ground Surface of R9M4K8 Plates Using Cluster Analysis 64

Aviation and Rocket-Space Engineering

A.G. Andreev, G.V. Kazakov, V.V. Koryanov

Key Properties of Information Stability of an Automated Flight Control System for Spacecraft 76

K.V. Mikhailovskiy, S.V. Baranovski

The Methods of Designing a Polymer Composite Wing Using Parametrical Modeling. Part 1. The Rationale for Selecting Wing Geometry and the Calculation of Airloads 86

V.A. Tarasov, A.V. Baraev, R.V. Boyarskaya

Methodical Aspects of Standardization of All-Metal High-Pressure Spherical Tanks for Compressed and Liquefied Gases 99